

Scheibenwischeinrichtung zum Wischen einer Scheibe sowie Verfahren zum Betreiben einer solchen

Patent number: DE19953515

Also published as:

Publication date: 2001-05-10

WO0134440 (A)

Inventor: KLIFFKEN MARKUS (DE); MAY MICHAEL (DE);
FLEISCHER CLAUS (DE)

EP1230111 (A1)

Applicant: BOSCH GMBH ROBERT (DE)

Classification:

- **international:** B60S1/40; B60S1/04

- **european:** B60S1/08

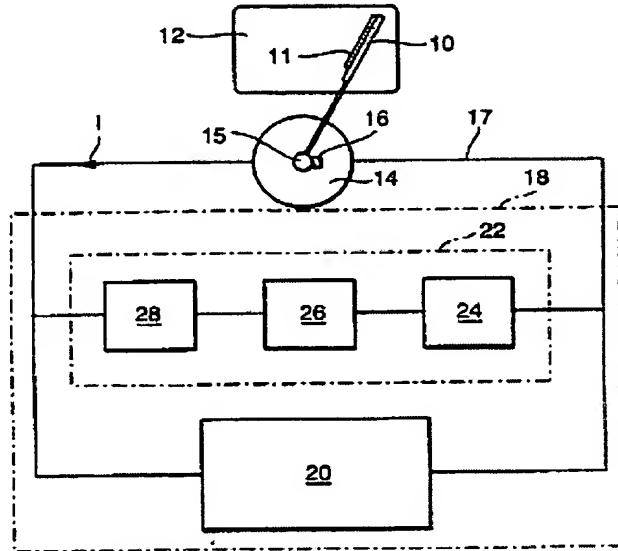
Application number: DE19991053515 19991106

Priority number(s): DE19991053515 19991106

[Report a data error](#)

Abstract of DE19953515

The invention relates to a method for wiping a window (12), and to a wiper device comprising an active regulating stage that is provided for compensating for, in particular, periodic impairments. To this end, a chatter compensating stage (22) is integrated along with the customary position regulator (20) inside the wiper device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND

MARKE NAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 53 515 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:
B 60 S 1/40
B 60 S 1/04

DE 199 53 515 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 53 515.9
⑯ Anmeldetag: 6. 11. 1999
⑯ Offenlegungstag: 10. 5. 2001

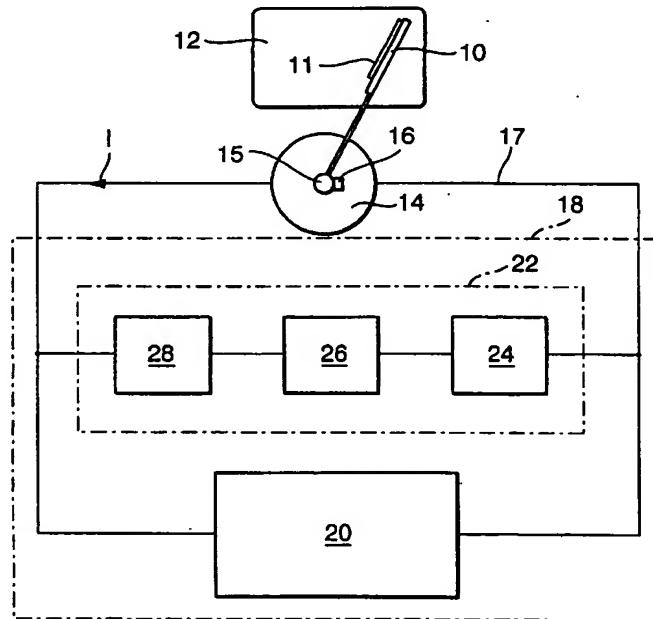
⑯ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:
Kliffken, Markus, G., Dr., 77815 Bühl, DE; May,
Michael, 77654 Offenburg, DE; Fleischer, Claus,
77815 Bühl, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Scheibenwischeinrichtung zum Wischen einer Scheibe sowie Verfahren zum Betreiben einer solchen

⑯ Es wird ein Verfahren zum Wischen einer Scheibe (12) sowie eine Scheibenwischeinrichtung mit einer aktiven Regelungsstufe zur Kompensation von insbesondere periodischen Störungen gezeigt. Dazu wird in die Scheibenwischeinrichtung neben dem üblichen Positionsregler (20) eine Ratterkompensationsstufe (22) integriert.



Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Scheibenwischeinrichtung nach Gattung der unabhängigen Ansprüche.

Es ist schon seit langem bekannt, daß Scheibenwischeinrichtungen, insbesondere bei relativ trockener Scheibe zum "Rattern" neigen. Diese Ratterneigung von Wischblattgummis ist von vielen mechanischen Parametern abhängig. Sie resultiert aus einem schwingungsfähigen System mit verschiedenen Elastizitäten (Wischblätter, Wischarme, Gestänge) sowie deren Massen und äußeren Kräften, beispielsweise der Reibkraft auf der Scheibe, welche vom Reibwert zwischen Gummi und Scheibe sowie der Wischblattauflagekraft abhängig ist, und der Antriebsleistung des Wischermotors. Der Motor treibt über das Gestänge und die Wischerarme die Wischblätter an. Die Wischgummis erzeugen eine Reibkraft in Abhängigkeit der Auflagekraft des Wischgummis auf der Scheibe und des Reibwerts auf der Scheibe.

Unter bestimmten Betriebszuständen, beispielsweise bei relativ trockener Scheibe, kann es nun zum sogenannten Stick-Slip-Effekt kommen. Dabei stellt die Reibkraft dem Wischgummi während einer "Stick-Phase" einen Widerstand entgegen und verzögert dessen Geschwindigkeit auf der Scheibe.

Währenddessen leitet der Motor weiterhin über Wischarme und Gestänge sein Drehmoment in das System ein. Die Bauteile, insbesondere Gestänge, Wischerarm und Wischblatt werden dadurch elastisch vorgespannt.

In dem Moment, in welchem das Antriebsmoment am Wischblatt größer als das Reibmoment wird, wird die Haftreibung des Wischgummis überwunden und der Gummi von seiner Haftung auf der Scheibe losgerissen. In dieser "Slip-Phase" geben die elastisch vorgespannten Bauteile ihre durch die Vorspannung gespeicherte Energie ab und das Wischblatt wird stark beschleunigt.

Durch den Übergang von der Haftreibung zur Gleitreibung sinkt der Reibwert, wodurch das System, bestehend aus Wischerarm und Wischblatt der eigentlichen Antriebsgeschwindigkeit vorausseilt, was zu einem Überschwingen führt. Ist die elastische Energie aufgebraucht, wird das Wischblatt wieder abgebremst, haftet wieder an der Scheibe an und der Stick-Slip-Zyklus beginnt von neuem.

Dieses Ratterverhalten wurde bisher durch eine optimierte Auslegung der mechanischen Komponenten, wie beispielsweise in der US 4,793,020 gezeigt, einzudämmen versucht.

Vorteile der Erfindung

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß Störungen, welche aus der Einwirkung von äußeren Kräften resultieren schnell und präzise korrigiert werden können, wodurch insbesondere das Rattern des Wischblatts auf der Scheibe wirksam verhindert wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen ergeben sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens.

Sind die Störungen kurzzeitig wiederkehrende oder oszillierende Störungen, wie dies beispielsweise beim Rattern eines Wischblatts auf einer Scheibe der Fall ist, so kann im voraus bereits den Störungen entgegengewirkt werden, wobei es als besonders vorteilhaft anzusehen ist, den Wischermotor gegenphasig zur oszillierenden Störung anzusteuern, da so eine gleichmäßige Bewegung des Wischblatts entlang der Solltrajektorie erreicht wird.

Wird das Verfahren mit Hilfe einer aktiven Regelungsstufe, beispielsweise mit einem Schwingungs-Kompensationsregler durchgeführt, so können länger andauernde, unterschiedliche periodische Störungen gut ausgeregelt werden.

5 Dieser Schwingungs-Kompensationsregler kann beispielsweise auch lernfähig, als neuronales Netz sowie als Fuzzy-Logic ausgebildet sein, wodurch adaptive Eigenschaften erreicht werden.

Dadurch, daß eine Kenngröße des Wischermotors, insbesondere der Strom I, als Regelgröße für die aktive Regelungsstufe verwendet wird, entfällt die Notwendigkeit eines weiteren Sensors im Wischermotor wodurch Kosten und Verschleiß vermindert werden.

10 Wird ein Positionssignal als Regelgröße für die aktive Regelungsstufe verwandt, so wird eine maximale Genauigkeit ohne höhere Kosten erreicht, da moderne Wischermotore häufig bereits Positionssensoren aufweisen. Der Positions-sensor kann aber auch am Wischergestänge selbst angebracht sein.

15 20 Es ist auch möglich, einen Beschleunigungssensor am Wischerarm oder Wischergestänge anzubringen, der mit der Steuereinrichtung verbunden ist. Auf diese Weise kann eine noch genauere Regelung erzielt werden.

Eine Steuereinrichtung mit einer Frequenzselektions-25 stufe, welche so ausgestaltet ist, daß sie für die das Rattern des Wischblatts typischen Frequenzen durchlässig ist, erweist sich als weiterer Vorteil, insbesondere dann wenn sie als Bandpaß ausgebildet ist. So können für die zu kompen-sierende Störung uncharakteristischen Frequenzen ausgefiltert werden. Darüber hinaus sind Bandpässe als kostengünstige Massenware in entsprechender Qualität erhältlich.

30 35 Als weiterer Vorteil ist die Verwendung eines Phasenverschiebungsglieds zu sehen. Mit ihm kann die Phase der Stellgröße der aktiven Regelungsstufe exakt eingestellt werden. Das Phasenverschiebungsglied ist vorteilhafterweise als Tiefpaß ausgebildet, da diese ebenfalls als kostengünstige Massenware in entsprechender Qualität zur Verfügung stehen.

40 45 Als vorteilhaft erweist sich darüber hinaus, sämtliche vor-ge nannten Baugruppen wie Phasenverschiebungsglied, Fre-quenzselektionsstufe und differenzierende Einheit auf Soft-warebasis innerhalb der Steuereinrichtung zu realisieren.

Zeichnungen

45 Es zeigen:
Fig. 1 eine erfindungsgemäße Scheibenwischeinrichtung in schematischer Darstellung und

50 Fig. 2 ein Diagramm der Geschwindigkeit ω des Wi schermotors über der Zeit t.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt eine Scheibenwischeinrichtung zur Durch-führung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 1 in schematischer Darstellung. Ein Wischblatt 10 bewegt sich auf einer Scheibe 12 und wird von einem Wischermotor 14 über eine Motorwelle 15 angetrieben. Im Wischermotor 14 selbst befindet sich ein Positionssensor 16, beispielsweise ein Hallsensor oder ein resistiver Sensor, der Signale über die Position der Motorwelle 15 abgibt. Diese Positions-signale 17 werden von einer Steuereinrichtung 18 aufge-nommen. Diese umfaßt einen Positionsregler 20 sowie eine Ratterkompensationsstufe 22 beispielsweise als aktive Re-gelungsstufe. Die Ratterkompensationsstufe 22 weist eine differenzierende Einheit 24, eine Frequenzselektionsstufe 26 und ein Phasenverschiebungsglied 28 auf.

In Fig. 2 ist die Motorgeschwindigkeit ω über der Zeit t

für drei Wischperioden aufgetragen, in dem Fall, in welchem das Wischblatt 10 über die Scheibe "rattert". Das Signal weist eine große Oszillation der Amplitude A, welche von der Hin- und Herbewegung, zwischen den Umkehrlagen des Wischblattes 10 auf der Scheibe 12 hervorruht, auf. Die Amplitude A wird vom Positionsregler 20 gesteuert.

Daneben weist die Kurve, eine Oberschwingung höherer Frequenz und kleinerer Amplitude auf, welche aus dem Rattern des Wischblattes resultiert und über das Gestänge der Scheibenwischeinrichtung in den Wischermotor 14 übertragen wird.

Wenn der Wischgummi haftet, steigt das Reibmoment, wodurch die Drehzahl und damit die Motorgeschwindigkeit sinkt. Dadurch steigt die Stromaufnahme am Motor während dieser "Stick"-Phase.

Um die Zeitdauer des Sticks, also das Zeitintervall in dem der Wischgummi 11 an der Scheibe 12 anhaftet, zu minimieren, muß der Strom I des Wischermotors 14 kurzzeitig weiter erhöht werden.

Reißt sich nun der Wischgummi 11 in einer nachfolgenden "Slip"-Phase von der Scheibe 12 los, wird durch die freiwerdende elastische Energie das Wischblatt 10 beschleunigt. Dadurch steigt die Drehzahl n am Motor.

In diesem Moment muß also der Strom I des Motors reduziert werden, um das Überschwingen des Systems zu verringern, d. h. das System muß durch den Wischermotor 14 abgebremst werden.

Dazu wird das Positionssignal des Wischermotors 14 an die Ratterkompensationsstufe 22, die als eine Störungen ausgleichende Komponente dient, geleitet. Zur Verbesserung der Signalqualität werden dort in einer differenzierenden Einheit 24 eine oder mehrere Zeitableitungen des Signals vorgenommen; prinzipiell ist dies jedoch für die Funktion der aktiven Regelung ohne Belang. Anschließend wird das Signal in eine Frequenzselektionsstufe 26, beispielsweise ein Bandpaß, eingeleitet, welcher die für das Rattern typischen Frequenzen durchläßt, und insbesondere die aus dem Hin- und Herwischen zwischen den Umkehrlagen des Wischblatts 10 resultierende Amplitude A ausfiltert. Das folgende Phasenverschiebungsglied 28 paßt nun die Phase des gefilterten Signals entsprechend oben genannter Kompensationscharakteristik an und beaufschlagt den Eingangstrom I des Wischermotors 14 entsprechend.

Als Ergebnis wird also der Eingangsstrom I des Wischermotors 14 als Stellgröße des Positionsreglers 20 mit der Stellgröße der Ratterkompensationsstufe 22 beaufschlagt.

Steht kein Positionssignal zur Verfügung, so kann das Ratterverhalten auch anhand des vom Wischermotor 14 aufgenommenen Stromes I erkannt und kompensiert werden. Dieser weist ein ähnliches Verhalten wie das in Fig. 2 zu sehende, auf.

Die Ratterkompensationsstufe 22 kann beispielsweise auch als aktive Regelungsstufe ausgebildet sein. Ein solcher Kompensationsregler als Regelungsstufe wird beispielsweise in der DE 197 40 153 A1 beschrieben. Diese aktive Regelungsstufe kann periodische Störungen erkennen und kompensieren.

Weiter ist es möglich, einen Beschleunigungssensor am Wischergestänge anzubringen, wie dies aus der nicht vorveröffentlichten DE 198 45 674 bekannt ist, und dessen Signale der Ratterkompensationsstufe 22 zur Verwertung zuzuführen. Auf diese Weise wird dann in Echtzeit der Motor dem Stick-Slip-verhalten entgegen angesteuert.

1. Verfahren zum Wischen einer Scheibe (12), insbesondere der Windschutzscheibe eines Kraftfahrzeugs,

mit mindestens einem, sich entlang der Scheibe (12) bewegenden Wischblatt (10), welches von einem, von einer Steuereinrichtung (18) gesteuerten Wischermotor (14) angetrieben wird, und durch Störungen an seiner gleichmäßigen Sollbewegung gehindert wird, dadurch gekennzeichnet, daß den Störungen aktiv entgegengewirkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Störungen kurzzeitig wiederkehrende oder oszillierende Störungen sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß den Störungen durch eine aktive Regelungsstufe entgegengewirkt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die aktive Regelungsstufe einer intelligenten Charakteristik, insbesondere einer Fuzzy-Logic oder einem neuronalen Netz, bedient.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kenngröße des Wischermotors (14), insbesondere ein Positionssignal (17), ein Beschleunigungssignal oder der vom Wischermotor aufgenommene Strom I, als Regelgröße für die aktive Regelung dient.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Störungen mittels einer Frequenzselektionsstufe selektiert werden.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Entgegenwirken phasenrichtig erfolgt, wobei dies mittels eines Phasenverschiebungsglieds (28), insbesondere eines Tiefpasses erfolgt.

8. Scheibenwischeinrichtung, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem, sich an der Scheibe (12) entlang bewegenden Wischblatt (10), mindestens einem, das mindestens eine Wischblatt (10) bewegenden Wischermotor (14) und einer den Wischermotor (14) steuernden elektronischen Steuereinrichtung (18) dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (18) mindestens eine Störungen ausgleichende Komponente (22) aufweist.

9. Scheibenwischeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung eine aktive Regelungsstufe aufweist.

10. Scheibenwischeinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kenngröße des Wischermotors (14) als Regelgröße für die aktive Regelungsstufe dient.

11. Scheibenwischeinrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der vom Wischermotor (14) aufgenommene Strom I als Regelgröße dient.

12. Scheibenwischeinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Positionssignal (17) des Wischermotors (14) als Regelgröße dient.

13. Scheibenwischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Störungen kurzzeitig wiederkehrende oder oszillierende Störungen sind.

14. Scheibenwischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (18) eine den Wischermotor (14) der Störung entgegenwirkend ansteuernde Steuereinrichtung (18) ist.

15. Scheibenwischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (18) mindestens eine Frequenzselektionsstufe aufweist.

tionsstufe (26) aufweist.

16. Scheibenwischeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Frequenzselektionsstufe (26) mindestens einen Bandpaß aufweist.

17. Scheibenwischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung (18) mindestens eine Phasenverschiebungsglied (28) aufweist.

18. Scheibenwischeinrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Phasenverschiebungsglied (28) mindestens einen Tiefpaß aufweist.

19. Scheibenwischeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Störungen ausgleichende Komponente (22) zumindest teilweise als in einer Rechnereinheit abgelegtes Computerprogramm ausgeführt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

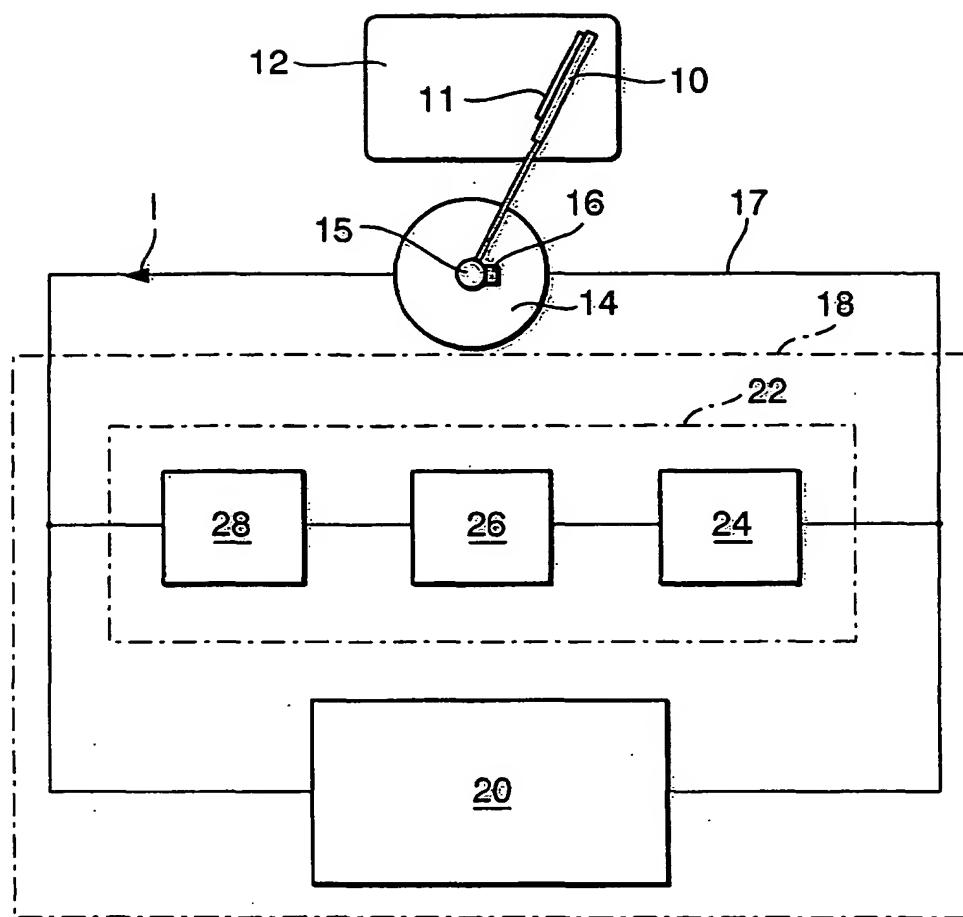


Fig. 1

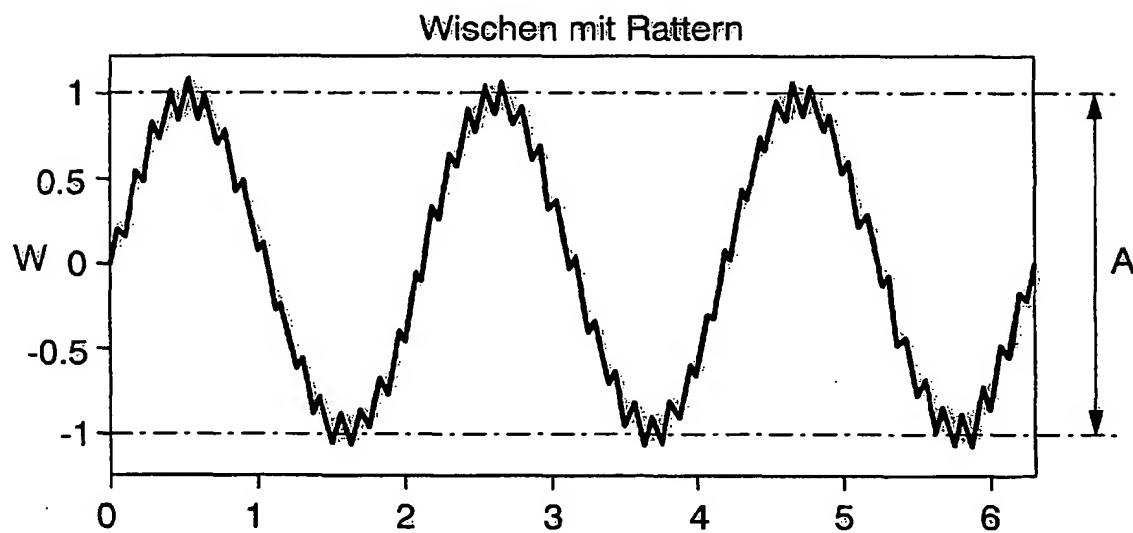


Fig. 2